

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
CURSO 2011/2012



# *APRENDER A COOPERAR Y APRENDER A TRAVÉS DE LA COOPERACIÓN*



TRABAJO FIN DE MÁSTER realizado bajo la tutela de Doña María Isabel Ramírez Álvarez del Departamento de Álgebra y Análisis Matemático de la Universidad de Almería, que presenta Soraya Inmaculada Soriano Gómez, dentro del Máster en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, en la especialidad de Matemáticas y cuya convocatoria de defensa es en Junio de 2012.

*“Como las semillas en el desierto, la cooperación espera en cada aula a que se den las condiciones adecuadas para florecer y prosperar. Hacerlo traerá muchos beneficios para los estudiantes, docentes y para el sistema educativo como un todo”*

JOHNSON, D. W., JOHNSON, R.

## ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN .....	4
2. JUSTIFICACIÓN .....	5
3. BREVE ESTUDIO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN SECUNDARIA .....	8
3.1 Introducción.....	8
3.2 Principios básicos del aprendizaje .....	9
3.3 Hipótesis .....	11
3.4 Objetivos .....	11
3.5 Desarrollo de las competencias básicas .....	12
3.6 Características del aprendizaje cooperativo .....	12
3.7 Componentes del aprendizaje cooperativo .....	13
3.8 Organización de una tarea con aprendizaje cooperativo .....	13
3.9 Tesis .....	14
4. DESARROLLO DE LA UNIDAD.....	17
4.1 Presentación.....	17
4.2 Introducción.....	17
4.3 Justificación .....	17
4.4 Legislación .....	18
4.5 Conocimientos Previos .....	18
4.6 Objetivos .....	19
4.7 Contenidos .....	20
4.8 Competencias.....	22
4.9 Temas Transversales.....	22
4.10 Metodología y Recursos .....	23
4.11 Criterios e Instrumentos de Evaluación.....	23
4.12 Temporización .....	24
4.13 Actividades.....	25
4.14 Atención a la diversidad .....	37
5. REFLEXIÓN .....	37
6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA .....	39
7. ANEXO I.....	40

## 1. PRESENTACIÓN

El presente trabajo estará compuesto por una Unidad Didáctica sobre Proporcionalidad en la que se aplicará la metodología de Aprendizaje Cooperativo para una clase de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Este trabajo contiene una serie de observaciones personales sobre algunos aspectos del panorama actual de la educación matemática.

No quería comenzar sin exponer lo siguiente:

El Trabajo Fin de Máster supone la realización por parte del estudiante de un proyecto, memoria o estudio, en el que aplique y desarrolle los conocimientos adquiridos en el seno del Máster y deberá estar orientado a la aplicación de las competencias generales asociadas a la titulación. Así lo he realizado yo bajo la supervisión de mi tutora, pese a no haber podido ponerla en práctica en el centro en el que he estado, IES El Alquíán, puesto que el tutor del Instituto no lo veía conveniente. Por ello haré una mezcla entre lo que he vivido en el centro y mi investigación de la unidad con una metodología lejos de la enseñanza tradicional.

El trabajo cooperativo es una nueva propuesta metodológica que intenta alejarse de modelos didácticos tradicionales para proponer una metodología activa basada en la interacción entre iguales, como eje principal del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se apoya en los pilares básicos de la cooperación, convivencia y diálogo.

Considero que el aprendizaje cooperativo es una metodología muy importante ya que es un método que está presente en nuestra vida cotidiana, aunque no lo llamen como tal.

Por ejemplo, si dos cocineros se unen para hacer una comida, seguro que uno sabe hacer un plato que el otro no y viceversa, en cuyo caso, ambos se enseñan mutuamente sus recetas y las comparten. Por lo que aprenden algo el uno del otro y además cooperan para hacer algo juntos.

Casos como el mencionado hay en muchos puestos de trabajo, por lo que, aplicarlo en el aula, lo considero muy interesante y creo que el alumnado puede llegar a aprender más que de otra manera.

Además, yo he experimentado esta metodología a lo largo de mis estudios y me ha resultado la manera más adecuada y más fácil de aprender. Esto ha sido uno de los motivos por los que decidí hacer el trabajo fin de Máster sobre Aprendizaje Cooperativo.

El trabajo cooperativo es, básicamente, una forma sistemática de organizar la realización de tareas en pequeños equipos de alumnos. Se trata de una nueva propuesta metodológica a utilizar en el aula, una nueva forma de trabajar la asignatura donde la responsabilidad del proceso de enseñanza y aprendizaje no recae exclusivamente en el profesorado sino en el equipo de alumnos. Se aprende de una forma más sólida cuando las interacciones y las ayudas mutuas entre los alumnos se suceden de una manera continuada.

Una de las cosas que he aprendido en el Máster es que hoy día se exige a los docentes la implementación, en su práctica diaria, de una metodología activa, que tenga en cuenta la diversidad. Sin embargo, no existe claridad a cerca de lo que significa esto y sobre todo como se puede llevar a cabo en el trabajo diario en el aula. En la actualidad y por lo que he podido percibir en el centro en el que he estado, se siguen basando en las prácticas tradicionales donde dominan las metodologías propias de la transmisión de profesor a alumno. Nuestra alternativa a prácticas meramente transmisivas e individualistas es el trabajo en grupo que fundamenta el aprendizaje cooperativo.

Por lo que, este trabajo está realizado con la finalidad de que me sirva como futura docente y demostrar que, realmente, es un método que funciona.

El buen desarrollo de este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración y apoyo de la tutora de la Universidad Doña María Isabel Ramírez Álvarez.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La metodología del aprendizaje de las Matemáticas debe crear en el alumnado autonomía y cooperación con los demás.

Por ello, el aprendizaje cooperativo es un método adecuado, ya que fomenta la atención a la diversidad y permite al alumnado trabajar según sus capacidades y la fase de aprendizaje en el que se encuentre.

*¿Cómo podemos hacer que el trabajo en el aula genere las condiciones adecuadas para que el estudiante sea el centro real de la producción de conocimientos?*

En esta metodología, el alumnado trabaja de un modo cooperativo para cumplir unos objetivos propuestos, tanto académicos como personales y sociales; es decir, se ayudan unos a otros para conseguir sus objetivos, se preguntan y resuelven dudas entre ellos, y lo que haga uno en particular repercute sobre los demás. Creemos que los alumnos y alumnas no solo aprenden porque el profesor les enseña, sino que aprenden gracias a la interacción que se produce entre ellos y no sólo aprendiendo contenidos académicos sino también a trabajar juntos, como un contenido escolar más.

Nuestro trabajo cobra mayor sentido si tenemos en cuenta las características específicas de nuestro Centro el IES “Alquíán” en el que se imparten enseñanzas desde 1º a 4º ESO, y primer ciclo de Formación Profesional. Está situado en un entorno urbano con problemáticas socioeducativas. Una de las peculiaridades que define a este Instituto es la **diseminación** del alumnado que acoge. Buena parte de éste acude al centro en transporte escolar, procedente de varias localidades del levante almeriense: el barrio de San Vicente, la urbanización de Retamar, el Acebuche y las Cuevas de los Medinas. En algunas de estas zonas proliferan cortijos aislados. Además, hay que sumar el número de **alumnado inmigrante** de diversas nacionalidades y culturas, que durante este curso escolar 2011/2012 asciende a un 12%, aproximadamente. Debemos indicar que la **economía** de la zona se basa principalmente en la agricultura de invernaderos y, en menor medida, en el turismo.

La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. El aprendizaje cooperativo, según Johnson (1999a, 1999b), es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Sin embargo, no todo trabajo en grupo es trabajo cooperativo, ni a veces lo pretende. Desde mi corta experiencia docente y con una perspectiva de innovación, podemos decir que el trabajo en grupo suele ir realmente evolucionando desde alguna colaboración puntual a la cooperación, siempre que se planifique y desarrolle con esta finalidad. La cooperación no es un proceso espontáneo sino que exige esfuerzo y necesita de una orientación adaptada a la situación docente o

contexto de aprendizaje. Pero, indudablemente, tiene ventajas, ya que la verdadera cooperación produce satisfacción si da lugar a un aprendizaje significativo en el que los aspectos cognitivos no estén desligados de los emocionales.

El profesorado debe definir unas tareas y plantear unas metas para el trabajo en grupo. Su evolución hacia la cooperación dependerá, entre otros factores, del interés y dificultad de la tarea, de su exigencia cognitiva y de las ventajas y del esfuerzo que suponga la interacción interpersonal. Un factor importante para la cooperación es la experiencia personal de éxito o fracaso que tengan los estudiantes en este tipo de actividades de aprendizaje.

El trabajo cooperativo conlleva protocolos de actuación que son responsabilidad del profesor o profesora y otros que corresponden al grupo de aprendizaje cooperativo. Los objetivos de la actividad, la definición y las exigencias de las tareas, los criterios y el establecimiento de los grupos, el modo de evaluación de las competencias seleccionadas, hay que planificarlos, explicarlos a los estudiantes y reflexionar sobre los resultados. Éstos por su parte, deberán definir los roles y responsabilizarse de su cumplimiento, de modo que cada miembro del grupo conozca sus responsabilidades, las asuma y se sienta verdaderamente implicado, reconociendo los objetivos de la tarea como propios. También deben aprender a organizar el trabajo y la comunicación. Los debates y la búsqueda de acuerdos ocupan un lugar importante en el desarrollo del proyecto, así como en la reflexión posterior.

Es importante investigar acerca del efecto que el aprendizaje cooperativo tiene en el rendimiento académico en matemáticas; principalmente en el nivel medio superior, ya que el alumnado está a pocos pasos de elegir una carrera y las matemáticas son primordiales para su desarrollo profesional.

Al respecto, Gavilán (2004) argumenta que: el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de la ESO y Bachiller representa un prerequisite indispensable para ciertas áreas específicas de estudio en el nivel superior, a la vez que son un conjunto de conocimientos y habilidades básicos para desempeñarse satisfactoriamente en cualquier área de ese mismo nivel.

Por todo ello, creo necesario poder implantar en las aulas nuevas metodologías para intentar reducir el absentismo y la diversificación escolar. Y muchos estudios

demuestran que el aprendizaje entre iguales es más satisfactorio que la transmisión de conocimientos entre distintos.

### **3. BREVE ESTUDIO DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN SECUNDARIA**

#### **3.1 Introducción**

La sociedad, hoy en día, empuja las personas a competir con sus semejantes por la consecución de metas cada vez más elevadas; este modelo está presente en los ambientes escolares, en todos los niveles educativos: se fomenta la competitividad tanto por parte de las familias, que esperan el éxito escolar, como por parte del propio colegio o instituto (incluso la Universidad) donde se trabaja la mayor parte del tiempo de forma individual.

En las últimas décadas se ha producido una serie de cambios sociales que han forzado a los seres humanos a vivir cada vez más cerca unos de otros, formando una compleja estructura social donde las relaciones interpersonales adquieren día a día mayor importancia.

La cooperación es una de las claves para la mejora de las relaciones sociales, así como para el progreso material de las personas, pero los centros en los que se enseña han olvidado este segundo componente social. Ambas formas, competición y cooperación son capaces, aisladamente, de hacer progresar a las personas.

La competición motiva a la consecución de metas cada vez más elevadas, mientras que en la cooperación el principal factor de progreso es la ayuda mutua. Por tanto, la competición no se caracteriza por ser un encuentro en el que los "adversarios" partan de igualdad de condiciones.

Es esta la realidad de nuestras aulas. Los alumnos difieren entre sí en aspectos tales como el económico, social, cultural, intelectual, físico, etc. De aquí que la razón fundamental por la que la competición, en sí misma, no posibilita que todos los individuos progresen por igual, sino que, por el



contrario, incrementa las diferencias individuales y los individuos más favorecidos son los que tendrán más facilidades para alcanzar el éxito.

Si queremos hacer realidad una escuela comprensiva atenta a la diversidad y que de respuesta a las necesidades heterogéneas que identifican al alumnado, deberemos incorporar estructuras de enseñanza aprendizaje cooperativo, ya que la cooperación es el modo de relación entre los individuos que permitirá reducir estas diferencias, impulsará a los miembros más favorecidos a ayudar a los menos favorecidos y a estos a superarse.

En el "aprendizaje cooperativo", el simple hecho de que las personas se relacionen o coordinen en una situación concreta no supone necesariamente que juntas mejoren lo que pueden hacer cada una por separado. Para ello será necesario que se produzcan una serie de condiciones que pretendo queden recogidas en este trabajo.

Los métodos de aprendizaje cooperativo son estrategias sistematizadas de instrucción que presentan dos características generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos de la población general del aula y la creación de sistemas de interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas, que son los principales objetivos del aprendizaje cooperativo. Desde este punto de vista, el aprendizaje cooperativo se puede considerar como un sistema de aprendizaje en el que la finalidad del producto académico no es exclusiva, sino que desplaza aquella en busca de la mejora de las propias relaciones sociales, donde para alcanzar tanto los objetivos académicos como los relacionales se enfatiza la interacción grupal.

Los métodos grupales se deben utilizar no sólo con fines de socialización sino también de adquisición y consolidación.

### **3.2 Principios básicos del aprendizaje**

Los principios didácticos deben desarrollar y, sobre ellos, deben desarrollarse los procesos de enseñanza y aprendizaje en relación a la experiencia escolar.

Se dividen en cuatro apartados, los cuales son:

- Aprender a Conocer: los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollen deben permitirle al alumnado avanzar progresivamente en relación con su desarrollo personal en las siguientes dimensiones:
  - Incrementar su saber e ir descubriendo y comprendiendo la variedad y complejidad del mundo que los rodea.
  - Despertar la curiosidad intelectual.
  - Estimular el sentido crítico.
  - Adquirir una mayor y progresiva autonomía.
- Aprender a Hacer: Los alumnos deben ser capaces de convertir sus conocimientos en instrumentos, para poder estar preparados para la realidad del entorno, tanto en el presente como en el futuro. Es necesario establecer un equilibrio adecuado entre los aprendizajes prácticos y los teóricos, buscando siempre la resolución de problemas. Una actividad que facilita este tipo de aprendizaje son los trabajos en grupo o la elaboración de proyectos de manera colectiva, estimulando de esta manera la cooperación, la responsabilidad, la solidaridad, el encuentro, entre otros aspectos de relevancia.
- Aprender a Vivir con los Demás: El aprendizaje que se transmite al alumnado debe de penetrar en la vida social de la escuela y en todas las materias escolares. Debe de incluir aspectos morales, conflictos y problemas de la vida diaria en sociedad, resolución de problemas en conjunto, etc. Con esto se logra estimular en el estudiante aspectos sociales y la adquisición de una dimensión moral adecuada.
- Aprender a Ser: Es la inclusión del aprender a hacer, el aprender a conocer y el aprender a vivir con los demás. Le brinda al estudiante un aprendizaje global que debe incluir: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual y espiritual. El alumno ha de ser capaz de entender la complejidad de sus expresiones y sus compromisos (individuales y colectivos).

Por ello, es de gran importancia las interacciones que establece el alumnado con las personas que lo rodean, por lo cual se debe de tomar en cuenta la influencia educativa que ejerce en el alumno el aprendizaje cooperativo.

La enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero al mismo tiempo es importante promover la colaboración y el trabajo grupal. En estudios realizados se ha comprobado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva.

### 3.3 Hipótesis

Cualquier propuesta de actividades a realizar en el aula debe estar enfocada a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sobre todo las calificaciones que obtengan en diversas pruebas. Para el propósito de una investigación se plantearía la siguiente hipótesis:

La metodología de aprendizaje cooperativo produce un mejor rendimiento académico en Matemáticas, en este caso, de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria en comparación con el que produce otro método del modelo tradicional.

### 3.4 Objetivos

El **objetivo** del estudio sería determinar la efectividad de la metodología de aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico de estudiantes del primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

Los **objetivos específicos** que guiarían dicha investigación serían:

1. Determinar si existe diferencia significativa entre los resultados de rendimiento académico de grupos que utilicen dicha metodología y grupos que utilicen otro método tradicional.

2. Determinar si existe diferencia significativa entre los resultados de rendimiento académico de estudiantes de bajo rendimiento de los grupos que utilicen dicha metodología y grupos que utilicen método tradicional.
3. Determinar si existe diferencia significativa entre los resultados de rendimiento académico de niños y niñas de dicho curso.

### 3.5 Desarrollo de las competencias básicas

El aprendizaje cooperativo está en relación con algunas de las competencias básicas. Especialmente, aquellas competencias que están más relacionadas con el tema de las habilidades sociales o la comunicación, aunque indirectamente esta metodología sea una herramienta muy útil para trabajarlas todas. O, mejor dicho, para trabajar competencialmente de forma integral, con especial atención a la competencia social y ciudadana y al desarrollo de las capacidades que nos permiten comprender la realidad social, ejercitando una ciudadanía responsable, con todo lo que esto conlleva.

Se desarrolla la importancia de la cooperación y de su relación entre con una serie de habilidades sociales y se incide en la importancia de enseñar a trabajar en equipo, una capacidad que reportará múltiples ventajas al individuo, ya que lo facultará para resolver problemas con los demás en todos los ámbitos de su vida.

No debe olvidarse que, a través del cooperativismo el individuo desarrolla sus habilidades sociales a nivel individual y de grupo, así como las normas de funcionamiento del mismo, y desarrolla habilidades cognitivas, valores morales y un mayor aprendizaje de conocimientos que si éste se realiza de forma individualizada.

### 3.6 Características del aprendizaje cooperativo

- Elevado grado de Igualdad: debe existir un grado de simetría en los roles que desempeñan los participantes en una actividad grupal.
- Grado de Mutualidad Variable: Mutualidad es el grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Los más altos niveles de mutualidad se darán cuando se promueva la planificación y

la discusión en conjunto, se favorezca el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros.

### 3.7 Componentes del aprendizaje cooperativo

- Interdependencia Positiva: Deben coordinar los esfuerzos con los compañeros y compañeras para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionándose apoyo mutuo y celebrando juntos sus éxitos.
- Interacción Promocional Cara a Cara: Más que una estrella se necesita gente talentosa que no pueda hacer una actividad sola. La interacción cara a cara es muy importante ya que existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación a los materiales y actividades.
- Valoración Personal o Responsabilidad Personal: Se requiere la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va haciendo tanto el individuo como el grupo. De esta manera el grupo puede conocer quien necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás. Para asegurar que cada individuo sea valorado convenientemente se requiere:
  - Evaluar cuanto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo de grupo.
  - Proporcionar retroalimentación a nivel individual así como grupal.
  - Auxiliar a los grupos a evitar esfuerzos redundantes por parte de sus miembros.
  - Asegurar que cada miembro sea responsable del resultado final.

### 3.8 Organización de una tarea con aprendizaje cooperativo

- ¿Cómo hacer los grupos? En un nivel escolar tan bajo es necesario que el docente sea quien ponga las reglas y coordine los grupos, puesto que, dejarlo a elección del alumnado puede conllevar al fracaso, ya que, entre ellos se eligen los amigos y amigas, y el aprendizaje cooperativo es inclusivo y no selectivo. El docente debe crear los grupos según los criterios que convengan al mayor rendimiento de la tarea, bien por nivel de conocimientos o bien por

características del alumnado, pero sobre todo, debe ser heterogéneo, y el que sepa más que ayude al que sabe menos.

- Tipos de grupos:
  - Formales: Son grupos que se forman al inicio del curso y permanecen así en todas las tareas.
  - Informales: Grupos que surgen en el día a día y que cambian según la tarea propuesta.
- Desarrollo en el aula: En primer lugar, el docente divide al alumnado en grupos, preferiblemente reducidos de 3 a 4 miembros. En segundo lugar, reparte a cada miembro del grupo una tarea que debe resolver individualmente durante un periodo de tiempo (depende de la complejidad de la tarea asignada). En tercer lugar, cada miembro del grupo le explica a los otros miembros la tarea realizada, también durante un periodo de tiempo. Y por último, el docente evalúa al grupo con la aportación que le da uno de los miembros sobre una de las tareas específicas, la cual no tiene por qué ser la que ha realizado él o ella, si no que puede ser una realizada por otro miembro del grupo. Así será evaluado el grupo y la persona.
- Roles: El docente es un facilitador y guía de aprendizaje mientras que el alumnado es buscador de información.
- Evaluación: El docente debe evaluar el proceso de aprendizaje/enseñanza de los miembros del grupo, tanto individual como grupal. Para ello, puede hacer una autoevaluación y una coevaluación por cada miembro del grupo. Así deja que el alumnado se evalúe así mismo y evalúe a los otros miembros del equipo. También debe tener en cuenta a la hora de evaluar, su propia observación y así puede comprobar si realmente dicen la verdad o no.

### 3.9 Tesis

Como matemática que soy y puesto que había puesto una hipótesis, estoy deseando mostrar una tesis. Ni que decir tiene que, debido a que no he llevado mi unidad a la práctica en esta metodología que tanto he mencionado, pese a hacer grupos informales y algunas pinceladas de aprendizaje cooperativo en mis prácticas, la tesis no estará del todo concluida.

Pero como he trabajado mucho con textos donde se han constatado algunos resultados, voy a hacer una mezcla de lo vivido y lo estudiado.

No puedo decir que los alumnos han obtenido mejores calificaciones en su totalidad en el primer curso de ESO, porque habría que haber hecho una investigación más larga. Lo que si puedo decir es que estoy muy contenta con los resultados obtenidos en mi periodo de prácticas.

Si que es verdad que en el centro he desarrollado la Unidad Didáctica que se expone en la sección con una metodología tradicional, siguiendo el libro de texto de la editorial Bruño, volumen II y realizando los ejercicios del mismo. Pero he de resaltar que he podido introducir algo de aprendizaje cooperativo con grupos informales a la hora de preguntarles los resultados de los ejercicios, pero, tal y como he dicho antes, sin poder llegar a ponerla en práctica en su totalidad.

Insisto de nuevo en el hecho de que estoy satisfecha puesto que el alumnado respondía con interés y daba buenos resultados a las cuestiones que les planteaba, y cuando uno o una cometía un error había algún otro u otra que le respondía y le explicaba la duda que le surgiera. Por lo que estoy convencida de que si esta investigación se hubiese podido llevar a cabo en la realidad, habría obtenido muy buenos resultados.

Según lo leído por los trabajos de Pujolàs, y Gavilán, entre otros, tras aplicar en los centros esta metodología hacen un análisis de los resultados y destacamos aquí los que más me han gustado y que irían de colofón a los resultados.

Espero en mi futuro, como profesora de Matemáticas corroborar los mismos. Son los siguientes:

- Las decisiones son obra de todos y eso hace que entre todos se saquen adelante.
- El trabajo en el equipo docente sale muy fortalecido.
- Desciende de manera drástica el número de conflictos y se aprende a resolverlos mediante el uso de cauces adecuados.

- Desciende el nº de alumnos que “abandonan” porque se quedan descolgados.
- Un alumno se puede sentir útil y valorado en otros aspectos que no son los meramente académicos.
- Una vez adquirida la dinámica, el sistema trasciende lo académico y se aprecia en actividades como salidas culturales, visitas, etc.
- Los valores no se estudian en teoría, se viven en la práctica.
- Se aprende a trabajar con personas muy diferentes.
- Algunos alumnos vencen el “miedo escénico” a preguntarle a un profesor puesto que, en primer lugar, acuden a un igual.
- Los alumnos se sienten motivados para no fallar al grupo y conseguir bonificaciones.

No puedo terminar sin decir que en los trabajos que he estudiado aparecen algunos mitos, como los siguientes, y en los que también añado que con mi poca experiencia y lo aprendido en el Máster, una solución a los mismos.

Dichos mitos son:

- No hay suficiente tiempo en la clase para actividades de aprendizaje cooperativo. Incierto, hay actividades que no requieren de tanto esfuerzo y en un breve periodo de tiempo se pueden resolver.
- Algunos alumnos no trabajan ni contribuyen. Incierto, les afecta a todo el grupo, para resolverlo basta con pedirle a uno o una de ellos o ellas al azar que resuman para el resto.
- En aprendizaje cooperativo los estudiantes aprenden con poca participación del profesor. Incierto, porque el docente es el que tiene el papel más importante, es un guía.
- Aprendizaje cooperativo significa menos trabajo para el profesor. Incierto, es todo lo contrario, es necesario que se forme muy bien antes de poder aplicar la metodología puesto que requiere éxito.
- Los estudiantes sólo socializan en aprendizaje cooperativo, no aprenden. Incierto, si las actividades se hacen atractivas y ven las recompensas que les trae, participan y aprenden.



## 4. DESARROLLO DE LA UNIDAD

### 4.1 Presentación

A continuación se muestra detalladamente el desarrollo de la Unidad Didáctica sobre Proporcionalidad con la metodología de Aprendizaje Cooperativo aplicada al primer curso de Educación Secundaria Obligatoria.

El desarrollo de la Unidad consta de varias partes:

- Una introducción donde se incluye el tema a tratar, el nivel en el que se imparte y el tiempo de realización con una justificación de la importancia del tema.
- Las bases legislativas en las que se basa la Unidad para poder desarrollar los objetivos, competencias, contenidos y criterios de evaluación.
- Una breve explicación sobre metodologías y recursos didácticos.
- Y la aplicación de temas transversales y atención a la diversidad.

### 4.2 Introducción

**TÍTULO: Proporcionalidad**

**NIVEL: 1º ESO**

**TIEMPO: 10 Horas**

### 4.3 Justificación

En esta unidad se van a tratar los aspectos de razón y proporción, proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa y porcentajes, entre otros.

Es importante que el alumnado tenga una buena base de este tema porque es un tema a tratar en la vida cotidiana, aunque ellos no se dan cuenta, cuando van a hacer cálculos del tipo: *“He comprado 3kg de patatas por 3,5 euros, si compro 4 kg, ¿Cuánto me costará?”*.

Esta Unidad Didáctica se sitúa en la programación del aula para primer curso de Educación Secundaria Obligatoria. En cuanto a la ubicación en el tiempo se encuentra a finales del segundo trimestre y tendrá lugar a lo largo de diez sesiones.

En la materia de Matemáticas, en todos los cursos de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, se incluye un bloque común como eje vertebrador: *La resolución de Problemas*, sobre el que se cimienta la actividad matemática en general; ya que este tema es capaz de activar las capacidades básicas del alumnado, como son *leer comprensivamente, reflexionar, establecer un plan de trabajo, revisarlo, adaptarlo, generar hipótesis, verificar el ámbito de validez de la solución obtenida, etc.* Se introducen, además, la capacidad de expresar verbalmente los procesos y la confianza en las propias capacidades para interpretar, valorar y tomar decisiones sobre situaciones que incluyen soporte matemático.

Con la realización de la unidad se pretende, además de construir un soporte o base para la posterior realización de las actividades y para conseguir en el alumnado un desarrollo pleno en lo que a los contenidos se refiere.

#### 4.4 Legislación

La unidad didáctica se desarrollará atendiendo a la siguiente base legislativa:

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE, 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

#### 4.5 Conocimientos Previos

El correcto desarrollo de esta Unidad Didáctica se conseguirá partiendo de una base. Es necesario que el alumnado tenga unos conocimientos previos que, por norma general, han debido adquirir en cursos o temas anteriores. Dichos conocimientos hacen referencia a las siguientes habilidades:

- Conocer el concepto de magnitud
- Diferenciar las unidades de las magnitudes
- Conocer el concepto de porcentajes
- Resolver problemas de porcentajes

#### 4.6 Objetivos

En cuanto a los **objetivos generales** de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) recogidos en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, a través de esta Unidad se pretende cubrir los que se corresponden con los siguientes apartados:

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

De acuerdo a los **objetivos de la materia** de Matemáticas en esta etapa, con esta Unidad Didáctica se pretende conseguir el desarrollo de las siguientes capacidades que se recogen en el Real Decreto ya mencionado y concretamente en los siguientes puntos:

7. Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.

8. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la convivencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

10. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

De un modo más específico, con el desarrollo de esta Unidad se pretende desarrollar los siguientes **objetivos didácticos**:

- Averiguar si dos razones forman o no proporción.
- Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.
- Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.
- Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.
- Identificar magnitudes directamente proporcionales.
- Identificar magnitudes inversamente proporcionales.
- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.
- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.

#### 4.7 Contenidos

De acuerdo con el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, a través de la Unidad Didáctica que se va a realizar se pretenden alcanzar los siguientes **contenidos**:

- Utilización de estrategias y técnicas simples en la resolución de problemas tales como el análisis del enunciado, el ensayo y error o la resolución de un problema más simple, y comprobación de la solución obtenida.
- Expresión verbal del procedimiento que se ha seguido en la resolución de problemas.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones sobre cantidades y medidas o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas.

- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Dichos apartados se pretenden cubrir con los **contenidos didácticos** desarrollados en esta Unidad, los cuáles se estructuran de la siguiente manera:

Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Razón entre dos números		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la medida de magnitudes para describir situaciones.</li> <li>• Gusto por la resolución ordenada.</li> </ul>
Proporciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo del término desconocido en una proporción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la medida de magnitudes para describir situaciones.</li> <li>• Gusto por la resolución ordenada.</li> </ul>
Magnitudes directamente proporcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir la relación de proporcionalidad entre dos magnitudes</li> <li>• Elaboración de tablas de proporcionalidad</li> <li>• Resolución de problemas de proporcionalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la medida de magnitudes para describir situaciones.</li> <li>• Gusto por la resolución ordenada.</li> </ul>
Magnitudes inversamente proporcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir la relación de proporcionalidad entre dos magnitudes</li> <li>• Elaboración de tablas de proporcionalidad</li> <li>• Resolución de problemas de proporcionalidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la medida de magnitudes para describir situaciones.</li> <li>• Gusto por la resolución ordenada.</li> </ul>
Porcentajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de porcentajes</li> <li>• Resolución de problemas con porcentajes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporación al lenguaje cotidiano de términos relacionados con la medida de magnitudes para describir situaciones.</li> <li>• Gusto por la resolución ordenada.</li> </ul>

#### 4.8 Competencias

Otro de los propósitos que se pretende conseguir con el desarrollo y aplicación de esta Unidad es el referido a la adquisición de las siguientes competencias:

- **Competencia matemática**, referida a la capacidad de cálculo, comprensión y representación numérica.
- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**, plasmada en la capacidad para explicar los fenómenos que nos rodean e intervenir sobre ellos.
- **Competencia social y ciudadana**, referida a la colaboración en las tareas en grupo.
- **Competencia para aprender a aprender**, es decir, para guiar el propio aprendizaje.
- **Autonomía e iniciativa personal**, es decir, defender argumentadamente la propia postura.
- **Competencia emocional**, referida a la aceptación de las críticas.

#### 4.9 Temas Transversales

En este punto se tratará la relación que guarda esta Unidad con los temas de carácter más transversal pero que se pueden trabajar al mismo tiempo que se proporcionan conocimientos de carácter más matemático.

El profesorado puede tratar contenidos transversales con su ejemplo en clase, es decir, dando un trato igualitario a todo el alumnado, fomentando la participación y teniendo en cuenta las propuestas realizadas por el alumnado o resolviendo de forma razonable los conflictos que puedan presentarse.

Se fomentará la educación social y cívica, pues al hacer que el alumnado trabaje en grupo, tendrá que mostrar actitudes de colaboración, aprendiendo a respetar las opiniones ajenas, aunque sean diferentes de las propias. Además, es importante que tomen responsabilidades por su trabajo, tanto individual como grupal, y animar al gusto por el trabajo bien hecho.

En clase de Matemáticas se pueden integrar dichos temas principalmente a través de los enunciados de los problemas y actividades propuestas.

#### 4.10 Metodología y Recursos

Las **metodologías** que se van a utilizar para el desarrollo de esta Unidad Didáctica son: Aprendizaje Cooperativo y Clase Magistral. Se utilizarán estas metodologías ya que son las más adecuadas para lograr de la forma más eficiente la consecución de los objetivos planteados.

En cuanto a los **recursos didácticos**, se utilizarán los siguientes:

- Pizarra
- Libro de Texto y hojas de trabajo
- Calculadora

#### 4.11 Criterios e Instrumentos de Evaluación

De acuerdo con el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, a través de la Unidad Didáctica que se va a realizar se pretenden alcanzar los siguientes **criterios de evaluación**:

2. Resolver problemas para los que se precise la utilización de las cuatro operaciones con números enteros, decimales y fraccionarios, utilizando la forma de cálculo apropiada y valorando la adecuación del resultado al contexto.
3. Identificar y describir regularidades, pautas y relaciones en conjuntos de números, utilizar letras para simbolizar distintas cantidades y obtener expresiones algebraicas como síntesis en secuencias numéricas, así como el valor numérico de fórmulas sencillas.

De un modo más específico, se plantean para esta Unidad en concreto los siguientes **criterios de evaluación didácticos**:

- Distinguir si dos razones forman o no proporción, y calcular el cuarto y medio proporcional.
- Distinguir si dos magnitudes son o no directamente proporcionales.
- Distinguir si dos magnitudes son o no inversamente proporcionales.
- Completar tablas de proporcionalidad.
- Calcular tantos por ciento.
- Resolver problemas reales de proporcionalidad y con tantos por ciento.

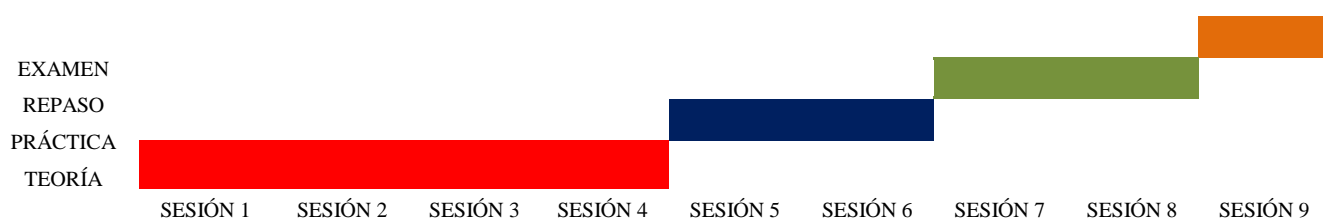
A continuación se presentan los **instrumentos de evaluación** que se utilizarán para llevar a cabo una evaluación continua. Se valorará el interés por la asignatura y la participación en clase. Además, se tendrán en cuenta la calificación obtenida en cada una de las actividades. Todo esto se concreta con los siguientes porcentajes:

- Un 20 % correspondiente a las autoevaluaciones y coevaluaciones (Cada será valorada con un 5%).
- Un 10 % de observación del docente.
- Un 10 % de autoevaluación individual.
- Un 60 % evaluación final.

#### 4.12 Temporización

Para temporizar esta Unidad Didáctica se han de tener en cuenta varios aspectos, tales como: el horario del grupo, el calendario oficial, los conocimientos previos del alumnado, el grado de dificultad de los contenidos, la cantidad de teoría o práctica que tiene la Unidad, la forma de aprendizaje del alumnado, etc.

Aún así la temporización es orientativa y flexible, ya que podrá ser modificada a medida que se vaya avanzando, de manera que se adapte lo mejor posible a las peculiaridades del proceso de aprendizaje y enseñanza del grupo.





**4.13 Actividades**Actividad 1: Razón y Magnitudes Proporcionales

Temporización	Dos sesiones (2 horas)
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averiguar si dos razones forman o no proporción.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.</li> <li>- Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.</li> <li>- Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia social y ciudadana</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> <li>- Autonomía e iniciativa personal</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Libro de Texto</li> <li>- Hoja de Trabajo 1</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>	Distinguir si dos razones forman o no proporción, y calcular el cuarto y medio proporcional.
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación y coevaluación</li> </ul>

Sesión 1

- (10 minutos) El docente realizará una breve explicación del tema a tratar, los objetivos del mismo, la metodología y los instrumentos de evaluación del mismo.
- (30 minutos) El docente introducirá los siguientes conceptos con los siguientes ejemplos:

- Concepto de razón

Halla la razón entre la capacidad de la botella grande y la botella pequeña.



- Concepto de proporción y constante de proporcionalidad

Una caja de manzanas pesa 3 kg y cuesta 3,6 euros.

Otra caja de manzanas pesa 2 kg y cuesta 2,4 euros.

Halla el precio por kilo de cada caja y compáralas.

- Explicación de la propiedad fundamental de la proporcionalidad

$$\frac{3}{2} = \frac{1,2}{0,8} \rightarrow 3 \cdot 0,8 = 2 \cdot 0,8 \rightarrow 2,4 = 2,4$$

$$\frac{9}{12} = \frac{1,8}{2,4} \rightarrow 12 \cdot 1,8 = 9 \cdot 2,4 \rightarrow 21,6 = 21,6$$

- Explicación del cuarto proporcional y la importancia de entender cómo se calcula para los futuros problemas

$$\frac{2,5}{4} = \frac{12,5}{x} \rightarrow x = \frac{12,5 \cdot 4}{2,5} = 20$$

- Y por último se explica el medio proporcional

$$\frac{9}{x} = \frac{x}{4} \rightarrow x \cdot x = 9 \cdot 4 \rightarrow x^2 = 36 \rightarrow x = \sqrt{36} \rightarrow x = \pm 6$$

- (5 minutos) El docente dividirá a la clase en grupos formales de tres miembros, es decir, grupos que serán formados por los mismos miembros a lo largo de toda la Unidad Didáctica, los cuales estarán compuestos por miembros heterogéneos, así cada miembro tendrá algo que aportar a los otros.
- (15 minutos) El docente les repartirá a cada miembro un apartado de la hoja de trabajo 1 y tendrán que resolverlos individualmente.

### **Sesión 2**

- (5 minutos) El alumnado se reunirá con su grupo de trabajo.
- (30 minutos) Cada miembro del grupo dispondrá de unos minutos para contarle a sus compañeros o compañeras el apartado que ha resuelto.
- (15 minutos) El docente elegirá a tres grupos al azar, de cada uno elegirá a un miembro, también al azar, y cada uno de ellos o ellas saldrá a la pizarra a resolver el apartado que el docente le indique.
- (10 minutos) Cada miembro del grupo realizará la autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado.

Actividad 2: Magnitudes directamente proporcionales

<b>Temporización</b>	Dos sesiones (2 horas)
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar magnitudes directamente proporcionales.</li> <li>- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia social y ciudadana</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> <li>- Autonomía e iniciativa personal</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Libro de Texto</li> <li>- Hoja de Trabajo 2</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no directamente proporcionales.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad.</li> </ul>
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación y coevaluación</li> </ul>

### Sesión 3

- (35 minutos) El docente introducirá los siguientes conceptos con los siguientes ejemplos:

- Explicar cuando dos magnitudes son directamente proporcionales

Nº de cajas de naranjas	1	2	3	4	5	10	15	20
Coste (euros)	6	12	18	24	30	60	90	120

Si compramos más cajas de naranjas, nos costará más dinero

- Explicar el método de reducción a la unidad y el método de regla de tres directa

- a) Cuatro libros iguales cuestan 8 euros. ¿Cuánto costarán siete libros?
- b) Si 5 kg de melocotones cuestan 7,2 euros, ¿Cuánto cuestan 12,5 kg?

- (5 minutos) Los alumnos se reunirán con su grupo de trabajo y el docente les repartirá los apartados correspondientes a cada miembro de la hoja de trabajo 2.
- (20 minutos) Cada miembro del grupo resolverá su respectivo apartado individualmente.

### Sesión 4

- (5 minutos) El alumnado se reunirá con su grupo de trabajo.
- (30 minutos) Cada miembro del grupo dispondrá de unos minutos para contarle a sus compañeros o compañeras el apartado que ha resuelto.
- (15 minutos) El docente elegirá a tres grupos al azar, de cada uno elegirá a un miembro, también al azar, y cada uno de ellos o ellas saldrá a la pizarra a resolver el apartado que el docente le indique.
- (10 minutos) Cada miembro del grupo realizará la autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado.

Actividad 3: Magnitudes inversamente proporcionales

<b>Temporización</b>	Dos sesiones (2 horas)
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar magnitudes inversamente proporcionales.</li> <li>- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia social y ciudadana</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> <li>- Autonomía e iniciativa personal</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Libro de Texto</li> <li>- Hoja de Trabajo 3</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no inversamente proporcionales.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad.</li> </ul>
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación y coevaluación</li> </ul>

**Sesión 5**

- (35 minutos) El docente introducirá los siguientes conceptos con los siguientes ejemplos:

- Explicar cuando dos magnitudes son inversamente proporcionales

Nº de agricultores	1	2	3	4	6
Tiempo (h. de recogida)	60	20	15	12	10

Si hay más agricultores recogiendo la misma cosecha, tardarán menos tiempo.

- Explicar el método de reducción a la unidad y el método de regla de tres inversa

- a) Cuatro obreros hacen una obra en 21 días. ¿Cuánto tardan siete obreros?
- b) Un coche con una velocidad de 60 km/h tarda 5 horas en llegar a su destino, ¿Cuánto tarda a una velocidad de 75 km/h?

- (5 minutos) Los alumnos se reunirán con su grupo de trabajo y el docente les repartirá los apartados correspondientes a cada miembro de la hoja de trabajo 3.
- (20 minutos) Cada miembro del grupo resolverá su respectivo apartado individualmente.

**Sesión 6**

- (5 minutos) El alumnado se reunirá con su grupo de trabajo.
- (30 minutos) Cada miembro del grupo dispondrá de unos minutos para contarle a sus compañeros o compañeras el apartado que ha resuelto.
- (15 minutos) El docente elegirá a tres grupos al azar, de cada uno elegirá a un miembro, también al azar, y cada uno de ellos o ellas saldrá a la pizarra a resolver el apartado que el docente le indique.
- (10 minutos) Cada miembro del grupo realizará la autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado.

Actividad 4: Porcentajes

<b>Temporización</b>	Dos sesiones (2 horas)
<b>Objetivos</b>	Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia social y ciudadana</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> <li>- Autonomía e iniciativa personal</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase magistral</li> <li>- Aprendizaje Cooperativo</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadora</li> <li>- Pizarra</li> <li>- Libro de Texto</li> <li>- Hoja de Trabajo 4</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular tantos por ciento.</li> <li>- Resolver problemas reales de proporcionalidad y con tantos por ciento.</li> </ul>
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación y coevaluación</li> </ul>



**Sesión 7**

- (35 minutos) El docente introducirá los siguientes conceptos con los siguientes ejemplos:

- Explicar lo que es el tanto por ciento y la manera de expresarlo y calcularlo

Se expresa en forma decimal: el 2% es 0,02

El 15 % de 4300 es ...

El 15 % de ... es 240

El ... % de 250 es 50

- Explicarles cómo resolver problemas de tanto por ciento

- a) Unos pantalones cuestan 72,4 euros y tiene una rebaja del 15%.  
Calcula lo que se paga por ellos.
- b) En el taller facturan por el arreglo de un coche 150,25 euros y aumentan el 18% de IVA. ¿A cuánto asciende la factura?

- (5 minutos) Los alumnos se reunirán con su grupo de trabajo y el docente les repartirá los apartados correspondientes a cada miembro de la hoja de trabajo 4.
- (20 minutos) Cada miembro del grupo resolverá su respectivo apartado individualmente.

**Sesión 8**

- (5 minutos) El alumnado se reunirá con su grupo de trabajo.
- (30 minutos) Cada miembro del grupo dispondrá de unos minutos para contarle a sus compañeros o compañeras el apartado que ha resuelto.
- (15 minutos) El docente elegirá a tres grupos al azar, de cada uno elegirá a un miembro, también al azar, y cada uno de ellos o ellas saldrá a la pizarra a resolver el apartado que el docente le indique.
- (10 minutos) Cada miembro del grupo realizará la autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado.

Actividad 5: Repaso

Temporización	Una sesión (1 hora)
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averiguar si dos razones forman o no proporción.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.</li> <li>- Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.</li> <li>- Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.</li> <li>- Identificar magnitudes directamente e inversamente proporcionales.</li> <li>- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.</li> <li>- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calculadora y Pizarra</li> <li>- Hoja de Trabajo 5</li> </ul>
<b>Criterios de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no directamente proporcionales.</li> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no inversamente proporcionales.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad.</li> <li>- Calcular tantos por ciento.</li> <li>- Resolver problemas reales de proporcionalidad y con tantos por ciento.</li> </ul>
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoevaluación individual</li> </ul>

**Sesión 9**

- (5 minutos) El docente repartirá la hoja de trabajo 5.
- (30 minutos) El alumnado realizará los ejercicios propuestos individualmente o preguntando a sus compañeros o compañeras o preguntando al profesor, pero esta hoja de trabajo son ejercicios de repaso del tema.
- (20 minutos) El profesor resolverá los ejercicios en la pizarra atendiendo las dudas que surjan.
- (5 minutos) El alumnado completará la autoevaluación individual y el profesor se la llevará.

Actividad 6: Examen

Temporización	Una sesión (1 hora)
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averiguar si dos razones forman o no proporción.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.</li> <li>- Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.</li> <li>- Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.</li> <li>- Identificar magnitudes directamente e inversamente proporcionales.</li> <li>- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.</li> <li>- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.</li> </ul>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia matemática</li> <li>- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico</li> <li>- Competencia para aprender a aprender</li> </ul>
<b>Recursos</b>	- Evaluación final
<b>Criterios de Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no directamente proporcionales.</li> <li>- Distinguir si dos magnitudes son o no inversamente proporcionales.</li> <li>- Completar tablas de proporcionalidad.</li> <li>- Calcular tantos por ciento.</li> <li>- Resolver problemas reales de proporcionalidad y con tantos por ciento.</li> </ul>
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	- Puntuación escrita en el examen

Sesión 10

- (5 minutos) El docente repartirá la evaluación final.
- (55 minutos) El alumnado resolverá individualmente los ejercicios.

#### 4.14 Atención a la diversidad

Es necesario plantearse que podría haber un pequeño porcentaje de alumnos con diferentes características físicas, psíquicas y en diferentes circunstancias sociales, familiares y económicas.

Las actividades serán diseñadas en función a dichas características y puesto que, tratamos una metodología de aprendizaje cooperativo, los propios compañeros y compañeras ayudarán a que dichas características no dificulten la resolución y el entendimiento de las mismas.

### 5. REFLEXIÓN

- En cuestión a lo aprendido a lo largo del Máster decir que me han aportado un gran abanico de posibilidades a desarrollar en un centro para evitar el absentismo escolar, para eliminar el fracaso escolar y para mejorar la diversificación escolar. Es de gran ayuda poder tener, teóricamente, estos recursos para poder solucionar los problemas mencionados pero hace falta poder ponerlos en prácticas y demostrar que realmente puede ayudar y dejar el miedo de fracasar porque si no intentamos cosas nuevas, la educación va a empeorar aun más. Hay que incorporar éstas metodologías nuevas y éstos recursos en más centros y ver qué es lo que realmente ocurre.

Mi experiencia en los trabajos del Máster me han permitido darme cuenta que entre todos los miembros del grupo conformábamos una verdadera comunidad de estudio, compartiendo ideas y debatiendo objetivamente. Buscábamos soluciones a pesar de que en algunos momentos no las diésemos, pero sobre todo he comprobado la interacción entre nosotros para saber hacer y también ser. Ahora sé que es mejor inculcar el que una acción individual es difícil que trascienda, mientras que un esfuerzo grupal y el desarrollo de acciones conjuntas y enfocadas a un fin común alcanzan, fácilmente, el éxito.

Como futuros docentes, sé que estamos invitados a formar y crear el entorno adecuado para que nuestros alumnos y alumnas logren un aprendizaje cooperando, desarrollando actitudes y valores en equipo, ayudando al aprendizaje conjunto y no individual, y que busquen el reconocimiento grupal.

- En cuestión a las prácticas, estoy muy contenta por haber tenido la oportunidad de trabajar en un centro real, me han enseñado mucho pero considero que es necesario más tiempo para saber realmente si una persona vale o no como docente, porque serlo no es tan fácil como parece.  
Y decir que, en mi caso, no he podido introducir todo ese abanico tan amplio que hay de metodologías y recursos debido a los criterios del tutor del centro respecto a las características de su alumnado.
- En relación con este trabajo, estoy satisfecha de poder decir, no sin la ayuda de mi tutora, que he aprendido que los trabajos como éste, formales, deben ser serios y sobre todo deben satisfacer a la persona que lo realiza. Yo me siento satisfecha porque considero que, como ya lo he mencionado anteriormente, me va a resultar muy útil el día de mañana, como docente. Y tengo claro, que, si es posible, voy a introducir todas las metodologías y recursos que pueda hasta que de con el adecuado al alumnado bajo mi cargo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- Libros y artículos
  - Pujolàs, P. (Ed: Graó) (2008). “9 ideas claves”. *El aprendizaje cooperativo*. Madrid
  - Arias, J.M; Maza, I. (Ed: Bruño) (2010). *Matemáticas en Primero de ESO*. Volumen II. Madrid.
  - Gavilán, P. (Ed: Narcea)(2004). *Trabajo cooperativo en Matemáticas*. Madrid.
- Referencias Normativas
  - LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, BOE, 4 de mayo de 2006) [en línea]. *Currículo*  
<[http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases\\_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2006/07899](http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2006/07899)> [Consulta: 20 abril 2012]
  - RD 1631/2006 de 29 de diciembre (BOE 5 de enero de 2007) [en línea]. *Enseñanzas mínimas de Educación Secundaria Obligatoria*.  
<<http://www.boe.es/boe/dias/2007/01/05/pdfs/A00677-00773.pdf>>  
[Consulta: 25 abril 2012]
- Webgrafía
  - Caballero, A.; García P.; Hernán, C.; Ramos, N. “Proporcionalidad” [en línea]. *Programación de Matemáticas*, pp. 27-29.  
<[http://ies.ladehesilla.cercedilla.educa.madrid.org/IES\\_La\\_Dehevilla/Dep\\_Matematicas\\_files/PROGRAMACIO%CC%81N%20MATEMA%CC%81TICAS%202011-2012.pdf](http://ies.ladehesilla.cercedilla.educa.madrid.org/IES_La_Dehevilla/Dep_Matematicas_files/PROGRAMACIO%CC%81N%20MATEMA%CC%81TICAS%202011-2012.pdf)> [Consulta: 15 abril 2012]
  - Monografías[en línea]. *Principios didácticos, aprendizaje cooperativo y proceso de enseñanza*.<<http://www.monografias.com/trabajos15/principios-didacticos/principios-didacticos.shtml>> [Consulta: 29 mayo 2012]
  - Montoro, C [en línea]. *El aprendizaje cooperativo. Un instrumento de transformación para la mejora de la calidad de la enseñanza*.  
<[http://revista.cepjaen.es/pdf/resena\\_02.pdf](http://revista.cepjaen.es/pdf/resena_02.pdf)> [Consulta: 29 mayo 2012]

## 7. ANEXO I

En el siguiente apartado se incluyen las hojas de trabajo diseñadas.

### HOJA DE TRABAJO 1. Razón y Magnitudes Proporcionales

#### OBJETIVOS

- Averiguar si dos razones forman o no proporción.
- Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.
- Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.
- Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.

#### EJERCICIOS

##### Miembro 1:

Indica la razón entre las siguientes cantidades:

- a) 3,8 Euros cuestan 2 Kg de naranjas.
- b) 5 Litros de agua cuestan 1,2 Euros.
- c) 4 libros iguales pesan 2 kg.

##### Miembro 2:

Halla el cuarto proporcional de los siguientes apartados:

- a)  $\frac{5}{2} = \frac{10}{x}$
- b)  $\frac{3,4}{1,5} = \frac{x}{2}$
- c)  $\frac{x}{4} = \frac{7}{3}$
- d)  $\frac{5,6}{x} = \frac{1,3}{2,2}$

##### Miembro 3:

Halla el medio proporcional de las siguientes cantidades:

- a)  $\frac{8}{x} = \frac{x}{2}$
- b)  $\frac{10}{x} = \frac{x}{6,4}$
- c)  $\frac{1}{x} = \frac{x}{9}$



**HOJA DE TRABAJO 2. Magnitudes Directamente Proporcionales***OBJETIVOS*

- Identificar magnitudes directamente proporcionales.
- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.

*EJERCICIOS*Miembro 1:

Completa el siguiente cuadro:

Nº kg de peras	1	2	3	4	6	9
Coste en Euros			4			

Miembro 2:

Si compramos 3 camisetas y me cuestan 15 euros. ¿Cuánto dinero tendremos que pagar si compramos 10 camisetas? (Resuelve por método de reducción a la unidad)

Miembro 3:

Si 5 libros cuestan 48,95 euros. ¿Cuánto cuestan 3 libros? (Resuelve por método de regla de tres directa)

**HOJA DE TRABAJO 3. Magnitudes Inversamente Proporcionales***OBJETIVOS*

- Identificar magnitudes inversamente proporcionales.
- Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.

*EJERCICIOS*Miembro 1:

Completa el siguiente cuadro:

Nº obreros	1	2	3	5	7	12
Tiempo en horas			5			

Miembro 2:

Si un grifo tarda 3 horas en llenar un depósito arrojando 150 litros por minutos. ¿Cuánto tardará si arroja 230 litros por minuto? (Resuelve por método de reducción a la unidad)

Miembro 3:

Si 6 pintores pintan una fachada en media hora. ¿Cuántos pintores necesitan para tardar 2 horas y media? (Resuelve por método de regla de tres directa)

#### HOJA DE TRABAJO 4. Porcentajes

##### *OBJETIVOS*

- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.

##### *EJERCICIOS*

###### Miembro 1:

Completa:

- a) El 20% de 320 es ...
- b) El 25% de ... es 150
- c) El ... % de 250 es 120

###### Miembro 2:

Un libro que cuesta 15,95 euros tiene un descuento del 5%. ¿Cuánto dinero hay que pagar?

###### Miembro 3:

La factura del arreglo de un calentador es de 85 euros, si se le aplica un 18% de IVA. ¿A cuánto asciende la factura?

**HOJA DE TRABAJO 5. Repaso***OBJETIVOS*

- Averiguar si dos razones forman o no proporción.
  - Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.
  - Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.
  - Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.
  - Identificar magnitudes directamente e inversamente proporcionales.
  - Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.
- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.

*EJERCICIOS*

Nombre:

1. Completa la tabla para que las magnitudes sean proporcionales:

Nº de horas trabajadas	1	2		8	
Euros ganados	7		28		105

2. Por tres entradas de cine me han cobrado 16,5 euros. ¿Cuánto tendré que pagar por cinco entradas?
3. José recorre 4 km de una maratón en 39 minutos. ¿Cuánto tardará en hacer los 9 km que le faltan al mismo ritmo?
4. Por tres litros de leche, Carmen pagó ayer 1,98 euros. ¿Cuánto deberá pagar por 5 litros?
5. Calcula:
- a) El 15 % de 340 es ...
  - b) El 27% de ... es 143,10
  - c) El ... % de 875 es 87,5
6. En las elecciones de delegado de clase, José ha obtenido el 40% de los votos. Si en total hay 25 alumnos en la clase, halla los votos que ha conseguido.
7. En las votaciones anteriores, Jacinto ha obtenido votos de cuatro chicas y un chico. ¿Qué tanto por ciento le ha votado?

8. En la clase de Rosa hay 12 chicas, las cuales representan un 60 % de la clase. ¿Cuántos alumnos hay en la clase?
9. Un CD de música costaba 15 euros pero le aplicaron un descuento del 30%. ¿Cuánto he de pagar?
10. Hoy viene en el periódico que mañana sube el precio de la gasolina un 5%. Si hoy cuesta 0,87 euros. ¿Cuánto pagaré mañana?
11. Hace diez años un piso costaba 24.000 euros, y hoy cuesta 120.000 euros. ¿Qué porcentaje ha subido?
12. Diez obreros tardan 15 días en hacer una obra, ¿Cuánto tardan 3 obreros?
13. Un grifo que arroja 10 litros por minuto tarda en llenar un depósito 20 minutos. ¿Cuánto tardará en llenar el mismo depósito si arroja 5 litros por minuto?
14. Un coche que lleva una velocidad de 60 km/h tarda 30 minutos en llegar a su destino. Si tarda en llegar a ese mismo destino 2 horas y media. ¿Qué velocidad llevaba?

**HOJA DE TRABAJO 6. Evaluación Final***OBJETIVOS*

- Averiguar si dos razones forman o no proporción.
  - Completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.
  - Utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.
  - Distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.
  - Identificar magnitudes directamente e inversamente proporcionales.
  - Plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.
- Calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.

*EJERCICIOS*

Nombre:

1. (1 punto). Define proporcionalidad inversa y pon un ejemplo.
2. (1 punto). Calcula las razones entre las cantidades siguientes e interpreta el resultado:
  - a) 3,5 kg de carne cuestan 18,9 euros.
  - b) Un grifo en 8 minutos vierte 280 litros.
3. (1 punto). Halla la constante de proporcionalidad en la siguiente tabla:

Tiempo (min)	5	10	15	20	25
Capacidad (L)	12,5	25	37,5	50	62,5

4. (1 punto). Completa la siguiente tabla para que las magnitudes sean inversamente proporcionales:

Tiempo (h)	1	2	3	4	6	12
Velocidad (km/h)			4			

5. (1,5 puntos). Completa:
  - a) El 25% de 600 es ...
  - b) El 12% de ... es 30.
  - c) El ... % de 500 es 200.

6. (1,5 puntos). Juan ha llevado el coche al taller y le han cobrado 135 euros más un 18% de IVA. ¿Cuánto ha pagado por el arreglo del coche?
7. (1,5 puntos). Un coche recorre la distancia que hay entre dos ciudades en 9 horas a una velocidad de 80 km/h. ¿Cuánto tardará si la velocidad es de 60km/h?
8. (1,5 puntos). En un túnel de lavado se pueden lavar 50 coches en 2 horas y media. ¿Cuánto tiempo se necesitará para lavar 66 coches?

**Autoevaluación**

Nombre:

Siguiendo los siguientes criterios:

0: Nada

1: Regular

2: Bien

3: Muy Bien

Valora con 0, 1, 2 y 3 los siguientes aspectos:

1. He sabido resolver sin ninguna dificultad mi apartado:
2. He sabido explicarles con claridad y precisión mi ejercicio a mis compañeros o compañeras del grupo:
3. Me ha resultado satisfactorio el método de trabajo:

**Coevaluación**

Al igual que en la autoevaluación, responde con valor de 0, 1, 2 y 3 a los siguientes apartados:

Coloca el nombre de cada compañero:

Nombre 1:

1. Ha participado activamente en el grupo:
2. Ha resuelto su tarea con éxito:
3. Ha sabido explicarme con facilidad su tarea:
4. Le doy mi valoración máxima:

Nombre 2:

1. Ha participado activamente en el grupo:
2. Ha resuelto su tarea con éxito:
3. Ha sabido explicarme con facilidad su tarea:
4. Le doy mi valoración máxima:



**Autoevaluación individual**

Nombre:

NOTA: 0: No sé hacer nada, 1: Sé hacer parte de los ejercicios, aunque no enteros, y 2: Sé hacer bien los ejercicios.

Indica con una x según creas conveniente	0	1	2
1. Sé averiguar si dos razones forman o no proporción.			
2. Sé completar tablas de proporcionalidad y series de razones iguales.			
3. Sé utilizar las razones entre cantidades para resolver problemas en contextos reales.			
4. Sé distinguir si dos magnitudes son proporcionales o no.			
5. Sé identificar magnitudes directamente proporcionales.			
6. Sé identificar magnitudes inversamente proporcionales.			
7. Sé plantear y resolver problemas con magnitudes proporcionales.			
8. Sé calcular porcentajes y resolver problemas reales donde aparezcan.			